

KOREAN PATENT ABSTRACTS XML 1(1-1)

Save

[Please Click here to view the drawing](#)

Korean FullDoc.



English Fulltext

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020087483 A  
(43)Date of publication of application: 22.11.2002

(21)Application number: 1020027013370  
(22)Date of filing: 05.10.2002  
(30)Priority: 05.04.2000 JP2000  
2000103032

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC  
INDUSTRIAL CO., LTD.  
(72)Inventor: UEDA HIROSHI  
TAKAUCHI KENJI  
MITSUI YOSHITAKA  
ITO MOTOSHI

(51)Int. Cl. G11B 20/18

## (54) INFORMATION RECORDING DEVICE, INFORMATION RECORDING METHOD, AND PROGRAM

## (57) Abstract:

An information recording device (110) comprises a defect list updating unit (122) for updating a defect list where defect addresses representing the positions of defect areas present in a user area are registered and a recording unit (113) for recording information in an information recording medium (130) according to the updated defect list. The defect list updating unit (122) judges whether or not the areas specified by the defect addresses registered in the defect list are defect areas. If the area specified by a defect address is judged to be not a defect area, the defect address is deleted from the defect list.

copyright KIPO &amp; WIPO 2007

## Legal Status

Date of request for an examination (20021007)

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. 7  
G11B 20/18

(11) 공개번호 특2002 - 0087483  
(43) 공개일자 2002년11월22일

(21) 출원번호	10 - 2002 - 7013370	(87) 국제공개번호	WO 2001/75879
(22) 출원일자	2002년10월05일	(87) 국제공개일자	2001년10월11일
번역문 제출일자	2002년10월05일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2001/02935		
(86) 국제출원출원일자	2001년04월04일		

(81) 지정국                      국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 - 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구아바루다, 코스타리카, 도미니카연방, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 그레나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 유고슬라비아, 짐바브웨, AP ARIPO특허: 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아, EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키, OA OAPI특허: 부르키나파소, 베냉, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기네, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기네비쑤, 적도기네,

(30) 우선권주장                      JP - P - 2000 - 00103032    2000년04월05일                      일본 (JP)

(71) 출원인                              마쯔시다덴기산교 가부시기가이샤  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자                              우에다히로시  
일본국573 - 1193오사카히라카타시고텐야마미나미마치4 - 3426  
타카우치켄지  
일본국576 - 0053오사카카타노시코주2조메38 - 7  
미추이요시타카  
일본국567 - 0861오사카이바라키시히가시나라3 - 11 - 디 - 804  
이토모토시  
일본국536 - 0001오사카오사카시조토쿠푸루이치3조메17 - 25 - 302

(74) 대리인 이병호

심사청구 : 있음

---

(54) 정보 기록 장치, 정보 기록 방법 및 프로그램

---

요약

정보 기록 장치(110)는, 사용자 영역 내에 존재하는 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스가 등록된 결함 리스트를 갱신하는 결함 리스트 갱신부(122)와, 갱신된 결함 리스트에 근거하여, 정보 기록 매체(130)에 정보를 기록하는 기록부(113)를 구비하고 있다. 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 리스트에 등록된 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역인지의 여부를 판정하고, 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역이 아니라고 판정된 경우에는 결함 리스트에 등록된 결함 어드레스를 결함 리스트로부터 삭제한다.

대표도

도 2

색인어

결함 리스트 갱신, 결함 어드레스, 결함 리스트, 2차 결함 리스트

명세서

기술분야

본 발명은, 사용자 영역과 결함 대체 영역을 포함하는 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치, 정보 기록 방법, 및 정보 기록 장치에 정보 기록 매체를 초기화하는 초기화 처리를 실행시키기 위한 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

상 변화형 광 디스크나 광 자기 디스크 등의 재기록형 디스크에는 일반적으로 에러 정정 부호가 부여된 데이터가 기록되어 있다. 따라서, 이들 광 디스크에 기록된 데이터를 판독할 때에 다소의 에러가 생긴 경우라도, 그 에러를 정정하여 정확한 데이터를 판독하는 것이 가능해진다.

그렇지만, 디스크의 사용 환경이나 사용 연수 등에 따라서는 먼지 부착이나 상흔 발생, 반복 기록이라는 원인에 의해, 디스크의 재료 자체가 열화된다. 이렇게 광 디스크의 재료 자체가 열화된 영역에서는 에러 정정 부호의 정정 한계를 넘는 에러가 발생할 수 있다. 디스크의 신뢰성 관점에서, 이러한 영역을 데이터의 기록 재생에 사용할 수는 없다(이하, 이러한 영역을 「결함 영역」이라 한다).

종래의 재기록형 디스크에서는, 일반적으로, 결함 영역을 보충하기 위한 예비 영역(이하, 이러한 예비 영역을 「결함 대체 영역」이라 한다)이 미리 설치되어 있다. 기록 장치는 데이터 기록 시에 결함 영역이 검출된 경우에는 그 결함 영역에 기록할 것이었던 데이터를 결함 대체 영역 내의 정상 영역에 기록한다. 이로써, 데이터 신뢰성이 보증된다. 이러한 처리는 일반적으로 결함 관리 처리라 불리고 있다. 결함 관리 처리를 함으로써, 재기록형 디스크를 에러 프리로서 취급하는 것이 가능해진다.

이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여 4.7GB DVD - RAM(Digital Versatile Disc - Random Access Memory)을 예로 들어, 종래의 결함 관리 방법을 설명한다.

도 4는 종래의 재기록형 디스크의 데이터 구조를 도시하고 있다. 도 4의 부분(a)에 도시되는 바와 같이, 디스크는 리드 인 영역과, 데이터 영역과, 리드 아웃 영역을 포함한다.

리드 인 영역은 제어 데이터 영역과, 테스트 영역과, 2개의 결함 관리 영역을 포함한다. 제어 데이터 영역은 요철부가 형성된 영역으로, 재기록 불능인 영역이다. 제어 데이터 영역에는 디스크의 종별이나 물리 파라미터 등, 디스크의 기록/재생을 행하는 장치가 참조하는 제어 데이터가 기록되어 있다. 테스트 영역은 재기록 가능한 영역으로, 디스크의 제조자가 출하 전에 품질 확인을 행할 때의 기록 처리나 기록 장치가 장치의 제어 파라미터 조정을 할 때의 기록 처리에 사용된다. 2개의 결함 관리 영역은 모두 재기록 가능한 영역이다. 2개의 결함 관리 영역에는 각각 결함 관리 정보(1)와 결함 관리 정보(2)가 기록되어 있다. 결함 관리 정보(1) 및 결함 관리 정보(2)는 동일한 내용을 갖고 있다. 결함 관리 정보(1) 및 결함 관리 정보(2)는 존(zone) 수 등의 디스크 구조에 의존하는 내용과 같이, 디스크 상에 존재하는 결함 영역에 관하는 정보를 포함한다. 결함 관리 정보(1) 및 결함 관리 정보(2)의 내용의 상세한 것은 도 4의 부분(b)을 참조하여 후술된다.

데이터 영역은 존(0)으로부터 존(34)의 35개 존으로 구분되어 있다. 도 4의 부분(c)에 도시되는 바와 같이, 존(0)은 사용자 영역 내의 결함 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 제 1 결함 대체 영역과, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역을 포함한다. 존(1)에서 존(33) 각각은 사용자 영역을 포함한다. 도 4의 부분(d)에 도시되는 바와 같이, 존(34)은 사용자 영역과, 추가 설정 가능한 제 2 결함 대체 영역을 포함한다. 여기서, 「추가 설정 가능」이란 제 2 결함 대체 영역의 유무 및 제 2 결함 대체 영역의 크기를 설정 가능한 것을 말한다.

리드 아웃 영역은 2개의 결함 관리 영역과, 테스트 영역을 포함한다. 2개의 결함 관리 영역에는 각각 결함 관리 정보(3)와 결함 관리 정보(4)가 기록되어 있다. 결함 관리 정보(3) 및 결함 관리 정보(4)의 내용은 결함 관리 정보(1) 및 결함 관리 정보(2)의 내용과 동일하다. 리드 아웃 영역 내의 테스트 영역은 리드 인 영역 내의 테스트 영역과 마찬가지로, 디스크 제조자의 품질 확인이나 디스크 기록/재생 장치의 제어 파라미터를 조정하는 것을 목적으로 하여 사용된다.

도 4의 부분(b)은 결함 관리 정보의 데이터 구조를 도시하고 있다. 결함 관리 정보는 매체 정의 구조(DDS; Disc Definition Structure)와, 1차 결함 리스트(PDL; Primary Defect List)와, 2차 결함 리스트(SDL; Secondary Defect List)를 포함한다. DDS에는 디스크의 결함 관리 그룹수(사용자 영역과 결함 대체 영역 셋의 수, 4.7GB DVD - RAM에서는 1)나 갠신 회수 등의 정보가 기록된다. PDL에는 디스크의 물리 포맷 시에 검출된 결함 영역의 위치 정보가 기록된다. SDL에는 디스크의 물리 포맷 후에 검출된 결함 영역을 관리하기 위한 정보가 기록된다.

도 4의 부분(e)은 PDL의 데이터 구조를 도시하고 있다. PDL 식별자는 PDL을 식별하기 위한 특정된 식별 코드(즉, 0001h(h는 16진수))이다. PDL 등록수는 PDL 등록수 뒤에 계속되는 결함 위치 정보의 등록수이다. 도 4의 부분(e)에 도시되는 예에서는 PDL 등록수는 m(m은 양의 정수)이다. 제 1 결함 PSN은 물리 포맷 시에 결함으로서 검출한 섹터의 PSN(Physical Sector Number)이다. 여기서, PSN이란 디스크 상의 섹터를 식별하기 위해, 각 섹터에 할당된 동일한 번호이다. PDL에 있어서 미사용 영역은 FFh의 데이터로 매꾸어져 있다. 결함 영역과 대체 영역과의 관계에 대해서는 도 6을 참조하여 후술된다.

도 4의 부분(f)은 SDL의 데이터 구조를 도시하고 있다. SDL 식별자는 SDL을 식별하기 위한 특정된 식별 코드(즉, 0002h(h는 16진수))이다. SDL 갠신 회수는 SDL이 갠신된 회수이다. 제 2 결함 대체 영역의 개시 PSN은 추가 설정 가능한 제 2 결함 대체 영역의 개시 PSN이다. 모든 논리 블록수는 사용자 영역으로서 사용 가능한 논리 블록수이다.

대체 영역 고갈 플래그는 제 1 결함 대체 영역 내에 빈 영역이 있는지의 여부를 나타내는 1비트와, 제 2 결함 대체 영역 내에 빈 영역이 있는지의 여부를 나타내는 1비트를 포함한다. 각 비트에는 값(1) 또는 값(0)이 설정된다. 각 비트의 값이 1인 것은 대응하는 결함 대체 영역 내에 빈 영역이 없는 것을 나타낸다. 각 비트의 값이 0인 것은 대응하는 결함 대체 영역 내에 빈 영역이 있는 것을 나타낸다.

PDL 갱신 회수는 PDL이 갱신된 회수이다. 또한, DDS와 PDL은 동시에 갱신되기 때문에, PDL 갱신 회수는 DDS가 갱신된 회수이기도 하다.

SDL 등록수는 SDL 등록수의 뒤에 계속되는 결함 위치 정보의 등록수이다. 도 4의 부분(f)에 도시되는 예에서는 SDL 등록수는  $n$ ( $n$ 은 양의 정수)이다.

제 1 결함 PSN은 SDL에 등록되는 결함 영역의 선두 섹터의 PSN(Physical Sector Number)이다.

제 1 대체 PSN은 제 1 결함 PSN에 의해 지정되는 결함 영역을 대체하는 결함 대체 영역 내의 대체 영역(정상인 영역)의 선두 섹터의 PSN이다.

이렇게, SDL에는 결함 영역의 선두 섹터의 PSN(결함 PSN)과 그 대체 영역의 선두 섹터의 PSN(대체 PSN)이 셋이 되어 등록된다. 도 4의 부분(f)에 도시되는 예에서는,  $n$ 셋의 결함 PSN과 대체 PSN이 SDL에 등록되어 있으며, 결함 영역의 PSN 승순으로 나열되어 있다. 또한, SDL에 있어서 미사용 영역은 FFh의 데이터로 매꾸어져 있다. 결함 영역과 대체 영역과의 관계에 대해서는 도 7을 참조하여 후술된다.

이하, 도 5를 참조하여 4.7GB DVD-RAM 디스크에 사용되는 ECC(Error Correction Code) 블록을 설명한다. 4.7GB DVD-RAM 디스크의 최소 단위는 섹터이지만, 데이터의 기록 단위는 ECC 블록이다. ECC 블록은 16섹터로 구성된다.

도 5의 부분(a)은 디스크 상에 기록되어 있는 ECC 블록의 데이터 구조를 도시하고 있다. 1섹터에는 12열의 사용자 데이터열(1열의 사용자 데이터열은 172바이트, 1바이트는 8비트)과, 12열의 내부호열(1열의 내부호열은 10바이트)과, 1열의 외부호열(172바이트)과, 1열의 내외 부호열(10바이트)이 기록되어 있다.

이들 데이터는 디스크로부터의 데이터 판독 시에, 도 5의 부분(b)에 도시되는 바와 같은 ECC 블록 구조를 갖는 데이터로 변환된다. 데이터 재생 시에는 우선, 각 섹터에 포함되는 12열의 사용자 데이터열과 내부호열이 연결된다. 더욱이, 각 섹터에 1열씩 분산적으로 배치된 합계 16열의 외부호열과 내외 부호열이 ECC 블록 구조의 종단 부분에 연결된다. 여기서, 내부호열( $m$ )( $m$ 은 0에서 11의 정수)은 사용자 데이터열( $m$ )에 부여된 에러 정정 코드로, 도 5의 부분(b)에 있어서 가로 방향의 정정을 행하기 위한 것이다. 한편, 외부호열은 ECC 블록 전체에 걸쳐 세로 방향의 정정을 행하기 위한 것이다.

또한, 내외 부호열은 가로 방향과 세로 방향의 중복 부분에 위치하며, 가로 방향으로 외부호열의 정정을 하는 경우와, 세로 방향으로 내부호열의 정정을 하는 경우 양쪽 정정에 사용된다. 한편, 데이터 기록 시에는 반대로 도 5의 부분(b)에 도시되는 바와 같은 사용자 데이터열에 대하여 내부호, 외부호, 내외 부호를 장치가 생성한 후, 외부호열 및 내외 부호열을 각 섹터에 분산시켜 기록한다.

이상과 같이, 4.7GB의 DVD-RAM 디스크에서는 섹터 단체에서는 에러 정정 코드 생성이나, 에러 정정 부호에 의한 에러 정정 처리를 실행할 수 없기 때문에, 데이터 기록 및 재생 단위는 16섹터로 구성되는 ECC 블록이 된다. 더욱이, 도 4에 있어서 서술한 SDL에의 결함 영역 등록도 ECC 블록 단위로 행하여진다.

다음으로, 도 6을 참조하여, 물리 포맷 시에 검출된 결함 영역에 대한 종래의 결함 관리 방법을 설명한다.

도 6의 부분(a)은 물리 포맷 때에 존(0) 및 존(n) (n은 0에서 34까지의 정수)에서 검출된 결함 영역 예를 도시한다. 물리 포맷 시에 있어서는 존마다 기록을 한 후에 재생을 함으로써, 결함 영역으로서 결함 섹터가 검출된다. 데이터 기록 및 재생 단위는 16섹터로 구성되는 ECC 블록이지만, 데이터 재생 시에 가로 방향만의 에러 정정을 하기 때문에, 섹터 단위에서의 에러 검출이 가능하다.

도 6의 부분(a)에 도시되는 바와 같이, 존(0)에서 2개의 결함 섹터(결함 섹터 #1, #2)가 검출되며, 존(n)에서 3개의 결함 섹터(결함 섹터 #3, #4, #5)가 검출되었다고 가정한다. 이 경우, 이들 결함 섹터의 위치를 나타내는 정보로서 PSN이 PDL에 등록된다.

또한, 존(0)에서 2개의 섹터에 결함이 생긴 경우에는, 존(0)의 종단부에 사용자 데이터 기록에 사용되지 않는 영역이 형성된다. 이 영역은 프랙션(fraction)이라 불린다. 도 6의 부분(a)에 도시되는 예에서는 프랙션의 섹터수는 14이다. 프랙션의 섹터수는 존(0)에서 사용 가능한 섹터수가 1개의 ECC 블록에 포함되는 섹터수(즉, 16)의 배수가 되도록 조정된다.

마찬가지로, 존(n)에서 3개의 섹터에 결함이 생긴 경우에는 존(n)의 종단부에 13섹터의 프랙션이 형성된다.

결함 섹터(#1 내지 #5)에 의해 감소한 사용자 영역의 크기(도 6의 부분(a)에 도시되는 예에서는 2개의 ECC 블록=32섹터) 분만큼 제 1 결함 대체 영역의 종단부가 사용자 영역으로서 사용된다. 이렇게, 제 1 결함 대체 영역의 일부를 사용자 영역으로 치환함으로써, 사용 가능한 사용자 영역의 크기를 보증하는 것이 가능해진다. 이러한 치환은 예를 들면, 논리 섹터 번호(LSN; Logical Sector Number)의 0(즉, LSN(0))이 할당되는 섹터의 위치를 결함 섹터(#1 내지 #5)에 의해 감소한 사용자 영역의 크기 분만큼 사용자 영역에서 제 1 결함 대체 영역을 향하여 시프트함으로써 달성된다.

데이터 기록 및 재생은 사용자 영역의 선두로부터 ECC 블록 단위(16섹터 단위)로 행하여진다. 그 때, PDL에 등록되어 있는 결함 섹터는 스킵된다.

다음으로, 도 7을 참조하여 사용자 데이터 기록 시에 검출된 결함 영역에 대한 종래의 결함 관리 방법을 설명한다.

도 7의 부분(a)은 사용자 데이터 기록 시에 존(0) 및 존(n) (n은 0에서 34까지의 정수)에서 검출된 결함 영역 및 그 결함 영역을 대체하는 대체 영역 예를 도시한다.

도 7의 부분(a)에 도시되는 바와 같이, 존(0)에서 2개의 결함 블록(결함 블록(#1, #2))이 검출되고, 존(n)에서 3개의 결함 블록(결함 블록(#3, #4, #5))이 검출되었다고 가정하자. 이 경우, 결함 블록(#1)에 대하여 제 1 결함 대체 영역 내의 대체 블록(#1)이 할당되고, 결함 블록(#1)의 PSN과 대체 블록(#1)의 PSN의 셋이 SDL의 SDL 엔트리(#1)에 등록된다(도 7의 부분(b) 참조). 결함 블록(#2 내지 #5)에 대해서도 마찬가지이다.

여기서, 결함 블록이란 결함 섹터를 포함하는 ECC 블록 단위의 결함 영역을 말한다. 대체 블록이란 결함 블록 대신 사용될 수 있는 ECC 블록 단위의 대체 영역을 말한다.

도 7a에 도시되는 예에서는 존(0)의 결함 블록(#1)은 동일 존의 결함 대체 영역 내의 대체 블록(#1)에 의해 대체되어 있다. 따라서, 결함 블록(#1)으로의 기록 요구가 발생한 경우에는, 결함 블록(#1)에 기록해야 할 데이터는 대체 블록(#1)에 기록된다. 그 결과, 에러 없이 데이터 기록이 완료한다. 이렇게, 결함 블록을 대체 처리로 대체하는 결함 대체 처리를 실행함으로써, 사용자 영역에 결함 영역이 존재하였다고 해도 마치 에러 프리와 같이 작동하는 것이 가능해진다.

이렇게, 결함 대체 영역은 사용자 영역에 발생한 결함 영역의 대체 처리에만 사용되며, 결함 영역이 존재하지 않는 경우에는 데이터 격납에는 사용되지 않는다. SDL 등록 시에 대체 블록 어드레스를 설정하는 경우에는 대체처 없는 플래그(도 7c)에는 0을 설정한다.

사용자 영역 내에서 발생한 결함 블록은 제 1 결함 대체 영역의 종단부로부터 순서대로 할당된다. 이것은 다음에 사용 가능한 대체 블록의 선택을 용이하게 하기 위함이다. 어느 대체 블록에의 데이터 기록이 실패한 경우에는, 그 대체 블록의 다음 대체 블록에 그 데이터 기록을 시도한다. 제 1 결함 대체 영역에 사용 가능한 영역이 없어진 경우(즉, 제 1 결함 대체 영역에 빈 영역이 없는 경우)에는 SDL 내에 있는 제 1 결함 대체 영역에 대한 대체 영역 고갈 플래그가 설정된다. 제 2 결함 대체 영역이 할당되어 있으면 이후에 발생한 결함에 대해서는 제 2 결함 대체 영역에의 대체 처리를 한다.

그렇지만 이상의 것으로부터, 물리 포맷된 디스크를 사용자 데이터 기록에 사용했었던 경우, PDL에 등록되는 결함 섹터 수는 최초의 물리 포맷 시점에서 결정하지만, 디스크 상의 지문이나 먼지에 의해 디스크 상에 결함이 발생되어 감으로써, SDL에 등록되는 결함 블록 수는 증가해 가는 일이 일어날 수 있다. SDL에 등록되는 결함 블록 수가 증가하는 것은 기록 재생의 실행 레이트 저하나, 데이터 신뢰성 저하 등을 야기한다.

한편, 디스크 표면의 지문이나 먼지를 닦은 후, 다시 디스크를 물리 포맷함으로써, SDL에 등록되는 결함 블록 수를 감소시키는 것이 가능해진다.

그렇지만, 디스크를 물리 포맷하는 것은 디스크 전체를 기록 재생하는 것을 필요로 하여, 디스크 초기화에 너무 시간이 걸린다는 과제가 있었다. 예를 들면, 4.7GB DVD-RAM 드라이브를 사용하여 4.7GB의 디스크를 물리 포맷하기 위해서는 1시간 정도의 시간이 걸렸었다.

본 발명은 디스크의 초기화를 단시간에 행하는 것을 가능하게 하는 정보 기록 장치, 정보 기록 방법 및 프로그램을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명의 정보 기록 장치는, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결함 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결함 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 있어서, 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스가 등록된 결함 리스트를 갱신하는 결함 리스트 갱신부와, 상기 갱신된 결함 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록부를 구비하며, 상기 결함 리스트 갱신부는, 상기 결함 리스트에 등록된 상기 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역인지의 여부를 판정하고, 상기 결함 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결함 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결함 리스트에 등록된 상기 결함 어드레스를 상기 결함 리스트로부터 삭제하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

상기 결함 리스트는 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록할 때에 검출되는 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스와 상기 결함 영역을 대체하는 대체 영역의 위치를 나타내는 대체 어드레스를 포함하는 2차 결함 리스트여도 된다.

상기 결함 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결함 영역이라고 판정된 경우에는, 상기 결함 리스트 갱신부는 상기 결함 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 상기 결함 리스트를 갱신하여도 된다.

상기 결함 리스트는 상기 결함 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 추가로 포함하고, 상기 결함 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태는 상기 플래그에 의해 나타나도 된다.

상기 결함 영역은 결함 섹터를 포함하는 ECC 블록이고, 상기 결함 영역을 상기 대체 영역으로 대체하는 결함 대체 처리는 ECC 블록 단위로 실행되어도 된다.

본 발명의 정보 기록 방법은, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결함 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결함 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 방법에 있어

서, 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝과, 상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 스텝을 포함하고, 상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 영역이 결합 영역인지의 여부를 판정하는 스텝과, 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트로부터 삭제하는 스텝을 포함하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

본 발명의 프로그램은, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 상기 정보 기록 매체를 초기화하는 초기화 처리를 실행시키기 위한 프로그램에 있어서, 상기 초기화 처리는 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝을 포함하고, 상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 영역이 결합 영역인지의 여부를 판정하는 스텝과, 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트로부터 삭제하는 스텝을 포함하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

본 발명의 다른 정보 기록 장치는, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 있어서, 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 결합 리스트 갱신부와, 상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록부를 구비하고, 상기 결합 리스트 갱신부는 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하여, 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결합 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하고, 상기 검사에서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

상기 결합 리스트는 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록할 때에 검출되는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스와 상기 결합 영역을 대체하는 대체 영역의 위치를 나타내는 대체 어드레스를 포함하는 2차 결합 리스트여도 된다.

상기 결합 리스트 갱신부는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하여도 된다.

상기 결합 리스트는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 추가로 포함하고, 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태는 상기 플래그에 의해 나타나도 된다.

상기 결합 영역은 결합 섹터를 포함하는 ECC 블록이고, 상기 결합 영역을 상기 대체 영역으로 대체하는 결합 대체 처리는 ECC 블록 단위로 실행되어도 된다.

본 발명의 다른 정보 기록 방법은, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 방법에 있어서, 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝과, 상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 스텝을 포함하고, 상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하는 스텝과, 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역



으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결합 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하는 스텝과, 상기 검사에서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하는 스텝을 포함하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

본 발명의 프로그램은, 사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 상기 정보 기록 매체를 초기화하는 초기화 처리를 실행시키기 위한 프로그램에 있어서, 상기 초기화 처리는 상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝을 포함하고, 상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하는 스텝과, 상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결합 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하는 스텝과, 상기 검사에서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하는 스텝을 포함하여, 이로써, 상기 목적이 달성된다.

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예의 디스크 기록 드라이브(정보 기록 장치)(110)의 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 디스크(130)를 초기화하는 초기화 처리 순서를 도시하는 플로 차트.

도 3은 도 2에 도시되는 초기화 처리에 따라서 갱신되는 결합 리스트의 구체예를 도시하는 도면.

도 4는 종래의 재기록형 디스크의 데이터 구조를 도시하고 있는 도면.

도 5는 ECC 블록을 설명하기 위한 도면.

도 6은 물리 포맷 시에 검출된 결합 영역에 대한 종래의 결합 관리 방법을 설명하기 위한 도면.

도 7은 사용자 데이터 기록 시에 검출된 결합 영역에 대한 종래의 결합 관리 방법을 설명하기 위한 도면.

#### 실시예

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예의 디스크 기록 드라이브(정보 기록 장치)(110)의 구성을 도시한다.

디스크 기록 드라이브(110)는 드라이브 I/F 버스(102)를 개재시켜 상위 제어부(101)에 접속되어 있다. 상위 제어부(101)는 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터이다. 드라이브 I/F 버스(102)는 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터의 주변 기기용 버스인 SCSI(Small Computer System Interface) 버스이다.

상위 제어부(101)는 드라이브 I/F 버스(102)를 개재시켜 디스크 기록 드라이브(110)와 통신하여, 재기록형 디스크(130)에 데이터를 기록하도록 디스크 기록 드라이브(110)에 지시하며, 또는 재기록형 디스크(130)에 기록된 데이터를 재생하도록 디스크 기록 드라이브(110)에 지시한다. 여기서, 재기록형 디스크(130)는 도 4에 도시되는 디스크와 기본적으로 동일한 데이터 구조를 갖고 있는 것으로 한다. 재기록형 디스크(130)는 예를 들면, DVD-RAM이다. 또한, 이하의 설명에서는 정보 기록 매체의 일례로서 재기록형 디스크를 도시한다. 그러나, 본 발명은 재기록 가능한 임의의 타입의 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치 및 정보 기록 방법에 적용하는 것이 가능하다.

디스크 기록 드라이브(110)는 소정의 프로토콜(예를 들면, SCSI 프로토콜)에 따라서 명령이나 데이터를 송수신하는 I/F 제어부(111)와, 기록 데이터나 재생 데이터를 일시적으로 격납하는 메모리인 데이터 버퍼(112)와, 디스크(130)에 대한 기록 재생 처리를 실행하는 데이터 기록 재생부(113)와, 결함 리스트를 관리하는 결함 리스트 관리부(120)를 포함한다. I/F 제어부(111)와 데이터 버퍼(112)와 데이터 기록 재생부(113)와 결함 리스트 관리부(120)는 제어 버스(114)를 개재시켜 서로 접속되어 있다.

또한, 디스크 기록 드라이브(110)에 포함되는 각 부는 소프트웨어에 의해 실현되어 있어도 되고, 하드웨어에 의해 실현되어 있어도 되며, 소프트웨어와 하드웨어와의 조합에 의해 실현되어 있어도 된다.

결함 리스트 관리부(120)는 검사 대상이 되는 영역의 위치를 설정하는 검사 위치 설정부(121)와, 검사 결과에 따라서 결함 리스트를 갱신하는 결함 리스트 갱신부(122)와, 사용자 영역 내에 존재하는 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스가 등록되어 있는 결함 리스트를 격납하는 결함 리스트 격납부(123)와, 제 2 결함 대체 영역의 크기를 나타내는 정보를 격납하는 제 2 결함 대체 영역 정보 격납부(124)를 포함한다.

데이터 기록 재생부(113)는 결함 리스트 갱신부(122)에 의해 갱신된 결함 리스트에 근거하여, 디스크(130)에 정보를 기록하는 기록부로서 기능한다.

도 2는 디스크(130)를 초기화하는 초기화 처리 순서를 도시한다. 이 초기화 처리를 디스크 기록 드라이브(110)에 실행시키는 프로그램이 제공될 수 있다. 그러한 프로그램은 예를 들면, 디스크 기록 드라이브(110) 내의 메모리(도시하지 않는다)에 격납될 수 있다. 또한, 그러한 프로그램은 예를 들면, 상위 제어부(101)로부터의 초기화 요구에 응답하여, 디스크 기록 드라이브(110) 내의 프로세서(도시하지 않는다)에 의해 실행될 수 있다.

스텝 S201: I/F 제어부(111)는 「디스크(130)를 초기화해라」라는 초기화 요구와 제 2 결함 대체 영역의 지정 사이즈를 상위 제어부(101)로부터 수취, 디스크(130)를 초기화하는 것을 검사 위치 설정부(121)에 지시한다.

스텝 S202: 검사 위치 설정부(121)는 결함 리스트 격납부(123)에 격납되어 있는 결함 리스트를 참조하여, 결함 리스트에 등록되어 있는 결함 어드레스(결함 영역의 위치를 나타내는 어드레스)의 유무를 판정한다.

스텝 S203: 결함 리스트에 등록되어 있는 결함 어드레스가 존재할 경우에는, 그 결함 어드레스에 의해 지정된 영역(예를 들면, 결함 어드레스에 의해 지정된 섹터로부터 시작되는 1ECC 블록분의 영역)을 검사하도록 데이터 기록 재생부(113)에 지시한다. 데이터 기록 재생부(113)에 의한 검사 결과는 결함 리스트 갱신부(122)에 전달된다.

스텝 S203에서의 검사는 예를 들면, 검사 대상의 영역에 소정의 데이터를 기록한 후에 재생을 하여, 기록한 데이터와 재생한 데이터가 일치하는지의 여부를 판정함으로써 달성된다.

스텝 S204: 결함 리스트 갱신부(122)는 스텝 S203에서의 검사 결과를 판정한다. 검사 결과가 OK라 판정된 경우(즉, 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역이 아니라고 판정된 경우)에는 처리는 스텝 S205로 진행한다. 한편, 검사 결과가 NG라 판정된 경우(즉, 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역이라고 판정된 경우)에는, 처리는 스텝 S206으로 진행한다.

스텝 S205: 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 리스트에 등록되어 있는 결함 어드레스를 결함 리스트로부터 삭제한다.

스텝 S206: 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 리스트에 등록되어 있는 결함 어드레스를 결함 리스트에 남긴다.

상술한 스텝 S203 내지 S206은 결함 리스트에 등록되어 있는 모든 결함 어드레스에 대해서 검사가 완료할 때까지 반복된다(스텝 S202).

이렇게 하여, 결함 리스트가 갱신된다. 이 결함 리스트의 갱신 처리는 결함 리스트에 등록된 결함 어드레스에 의해 지정된 영역을 검사하여, 그 검사 대상이 된 영역이 이미 결함 영역이 아닌 것을 확인할 수 있는 경우에는, 그 결함 어드레스를 결함 리스트로부터 삭제한다는 기술 사상에 근거하고 있다. 이로써, 디스크 표면의 지문이나 먼지를 닦음으로써 결함이 회복된 경우에 있어서, 그 결함의 회복을 결함 리스트에 반영시키는 것이 가능해진다.

상술한 바와 같이, 디스크(130)의 초기화는 결함 리스트를 갱신함으로써 행하여진다. 이 초기화 처리에 의하면, 물리 포맷에 의한 디스크(130)의 초기화와 달리, 디스크(130) 전체에 걸쳐 데이터의 기록 재생을 행할 필요가 없다. 그 결과, 물리 포맷에 의한 디스크(130)의 초기화에 비하여, 디스크(130)의 초기화를 대단히 단시간에 행할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

결함 리스트는 전형적으로는 디스크(130)에 데이터를 기록할 때에 검출되는 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스와 그 결함 영역을 대체하는 대체 영역의 위치를 나타내는 대체 영역을 포함하는 2차 결함 리스트(SDL)이다. 그러나, 상술한 결함 리스트가 SDL에 한정되는 것은 아니다. 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스가 결함 리스트에 등록 가능한 한, 결함 리스트는 임의의 데이터 구조를 가질 수 있다.

또한, 결함 영역은 결함 섹터를 포함하는 ECC 블록이라도 된다. 이 경우에는 결함 영역을 대체 영역으로 대체하는 결함 대체 처리는 ECC 블록 단위로 실행된다.

결함 리스트가 SDL이라고 가정한다. 이 경우, 결함 어드레스에 의해 지정된 영역이 결함 영역이라고 판정된 경우에는, 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 SDL을 갱신하는 것이 바람직하다. 이렇게 SDL을 갱신해 둬으로써, 디스크(130)에 데이터를 실제로 기록할 때에, 결함 어드레스에 새로운 대체 어드레스를 할당하는 것이 가능해진다. 그 결과, 결함 대체 영역을 빈틈 없이 유효하게 이용하는 것이 가능해진다.

또한, SDL이 결함 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 포함하는 경우에는, 그 플래그의 값을 특정된 값(예컨대, 1)에 설정함으로써, 「결함 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태」인 것을 나타내도록 하여도 된다. 「결함 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태」인 경우에는, 대체 어드레스의 값은 임의의 값으로 설정될 수 있다. 이 경우에는 대체 어드레스의 값을 참조되지 않기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 대체 어드레스의 값을 0으로 설정하여도 된다. 혹은, 그러한 플래그를 사용하지 않고, 대체 어드레스의 값을 특정된 값(예컨대, 0)에 설정함으로써, 「결함 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태」인 것을 나타내도록 하여도 된다. 이 경우에는 SDL 내에 플래그를 격납하는 영역을 설치하는 것이 불필요해진다.

스텝 S207: 결함 리스트 갱신부(122)는 디스크(130)의 초기화 처리에 따라, 그 크기를 가변으로 설정 가능한 결함 대체 영역(도 4에 도시되는 예에서는, 제 2 결함 대체 영역)의 적어도 일부를 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정한다.

이러한 판정은 예를 들면, 상위 제어부(101)로부터의 초기화 요구에서 지정된 제 2 결함 대체 영역의 크기(Size 1)와 현재의 제 2 결함 대체 영역의 크기(Size 2)를 비교함으로써 달성된다. 또한, 현재의 제 2 결함 대체 영역의 크기는 제 2 결함 대체 영역 정보 격납부(124)에 격납되어 있는 정보를 참조함으로써 얻어진다. 혹은, SDL 내의 「제 2 결함 대체 영역의 개시 PSN」(도 4)에 기록되어 있는 정보에 근거하여 계산함으로써, 현재의 제 2 결함 대체 영역의 크기를 구하도록 하여도 된다.

Size 1 < Size 2인 경우에는 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 대체 영역의 적어도 일부를 사용자 영역으로 치환한다고 판정한다. 그 결과, 처리는 스텝 S208로 진행된다.

Size 1 ≥ Size 2인 경우에는, 결함 리스트 갱신부(122)는 결함 대체 영역의 적어도 일부를 사용자 영역으로 치환한다고 판정한다. 그 결과, 처리는 스텝 S211로 진행하여, 초기화 처리를 종료한다.

스텝 S208: 결합 리스트 갱신부(122)는 결합 대체 영역 중 사용자 영역으로 치환할 수 있는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하도록 데이터 기록 재생부(113)에 지시한다. 데이터 기록 재생부(113)에 의한 검사 결과는 결합 리스트 갱신부(122)에 전달된다.

스텝 S208에서의 검사는 예를 들면, 검사 대상 영역에 소정의 데이터를 기록한 후에 재생을 하여, 기록한 데이터와 재생한 데이터가 일치하는지의 여부를 판정함으로써 달성된다.

스텝 S209: 결합 리스트 갱신부(122)는 스텝 S208에서의 검사 결과를 판정한다. 그 결과, 결합 대체 영역 중 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재한 경우에는, 처리는 스텝 S210으로 진행한다. 그렇지 않은 경우는 처리는 스텝 S211로 진행하여, 초기화 처리를 종료한다.

스텝 S210: 결합 리스트 갱신부(122)는 스텝 S208에서의 검사에 있어서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 결합 리스트에 등록한다.

이렇게, 스텝 S207 내지 S210에 도시하는 바와 같이 결합 리스트를 갱신함으로써, 결합 대체 영역 내에 존재했었지만, 결합 리스트에 등록되어 있지 않던 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 결합 리스트에 등록하는 것이 가능해진다.

또한, 결합 리스트가 SDL인 경우에 있어서, 제 2 결합 대체 영역 중 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재한 경우에는, 결합 리스트 갱신부(122)는 그 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 SDL을 갱신하는 것이 바람직하다. 이렇게 SDL을 갱신해 줌으로써, 디스크(130)에 데이터를 실제로 기록할 때에, 결합 어드레스에 새로운 대체 어드레스를 할당하는 것이 가능해진다. 그 결과, 결합 대체 영역을 빈틈 없이 유효하게 이용하는 것이 가능해진다.

또한, SDL이 결합 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 포함할 경우에는, 그 플래그의 값을 특정된 값(예를 들면, 1)에 설정함으로써, 「결합 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태」인 것을 나타내도록 하여도 된다. 또한, 대체 어드레스의 값을 0에 설정하여도 된다.

다음으로, 도 3을 참조하여, 결합 리스트가 SDL인 경우를 예로 들어, 도 2에 도시되는 초기화 처리에 따라서 결합 리스트가 어떻게 갱신되는지를 설명한다.

도 3의 부분(a)은 SDL을 갱신하기 전의 디스크(130) 및 SDL의 상태를 도시한다. 도 3의 부분(b)은 SDL을 갱신한 후의 디스크(130) 및 SDL의 상태를 도시한다. 또한, 디스크(130)의 초기화 처리에 의해, 도 3의 부분(a)에 도시되는 바와 같이 제 2 결합 대체 영역이 할당되어 있던 상태로부터, 도 3의 부분(b)에 도시되는 바와 같이 제 2 결합 대체 영역이 없는 상태로 디스크(130)가 초기화된다고 가정한다.

또한, SDL을 갱신하기 전의 상태(도 3의 부분(a))에서는 결합 블록(1)이 대체 블록(1)으로 대체되고, 결합 블록(2)이 대체 블록(2)으로 대체되며, 결합 블록(3)을 대체 블록(3)으로 대체하는 결합 대체 처리가 실패한 결과, 결합 블록(3)이 대체 블록(4)으로 대체되어 있다고 가정한다. 디스크(130)의 표면을 청소하는 것 등에 의해, 디스크(130) 상의 결합 상태가 변하여, 결합 블록(2)은 정상 블록이 되었다고 가정한다.

이러한 조건 하에서, 도 2에 도시되는 초기화 처리를 실행하면, SDL에 등록된 결합 블록 어드레스에 의해 지정되는 결합 블록이 순차 검사된다. 그 결과, 결합 블록(1)의 어드레스와 결합 블록(3)의 어드레스는 SDL에 남는 데 대하여, 결합 블록(2)의 어드레스는 SDL로부터 삭제된다. 이것은 결합 블록(1, 3)은 결합 블록인 채로 있는 것에 대하여, 결합 블록(2)은 정상 블록이 되었기 때문이다.

또한, 제 2 결합 대체 영역 중 사용자 영역으로 치환되는 부분(도 3에 도시되는 예에서는, 제 2 결합 대체 영역의 모든 영역)에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사한 결과, 도 3의 부분(a)에 도시되는 대체 블록(3)이 결합 블록으로서 검출된다. 그 결과, 대체 블록(3)은 결합 블록(4)으로서 SDL에 등록된다(도 3의 부분(b)).

또한, 도 3의 부분 (b)에 도시되는 예에서는, 결합 블록 (1, 3, 4)에 대응하는 대체처 없는 플래그 값은 1로 설정되고, 대체 블록 어드레스의 값은 0으로 설정되어 있다. 여기서, 「대체처 없는 플래그」란 결합 블록 어드레스에 대체 블록 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 말한다. 대체처 없는 플래그의 값이 0인 것은 결합 블록 어드레스에 대체 블록 어드레스가 할당되어 있는 것을 나타내며, 대체처 없는 플래그의 값이 1인 것은 결합 블록 어드레스에 대체 블록 어드레스가 할당되어 있지 않은 것을 나타낸다.

또한, 도 3에 도시되는 예에서는 데이터 영역이 고정된 크기를 갖는 제 1 결합 대체 영역과, 그 크기를 가변으로 설정 가능한 제 2 결합 대체 영역을 포함하는 경우를 설명하였다. 그러나, 데이터 영역에 포함되는 결합 대체 영역의 수나 결합 대체 영역의 배치가 도 3에 도시되는 경우에 한정되는 것은 아니다. 데이터 영역이 그 크기를 가변으로 설정 가능한 결합 대체 영역을 적어도 1개 포함하고 있는 한, 본 발명은 그러한 데이터 영역을 포함하는 임의의 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치 및 정보 기록 방법에 적용될 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 있어서는 블록의 검사 방법을 기록 재생에 의한 데이터 비교에 의해 행한다고 하였지만, 단지 그 블록의 재생만을 행하여 검사하는 것도 가능하다.

#### 산업상 이용 가능성

본 발명의 정보 기록 장치에 의하면, 결합 리스트를 갱신함으로써, 정보 기록 매체의 초기화를 행하는 것이 가능해진다. 이 초기화 처리에 의하면, 물리 포맷에 의한 정보 기록 매체의 초기화와 달리, 정보 기록 매체의 전체에 걸쳐 데이터를 기록 재생할 필요가 없다. 그 결과, 물리 포맷에 의한 정보 기록 매체의 초기화에 비하여, 정보 기록 매체의 초기화를 대단히 단시간에 행할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 정보 기록 장치에 의하면, 2차 결합 리스트의 결합 어드레스에 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 2차 결합 리스트를 갱신할 수 있다. 이렇게 2차 결합 리스트를 갱신해 둌으로써, 정보 기록 매체에 데이터를 실제로 기록할 때에, 결합 어드레스에 새로운 대체 어드레스를 할당하는 것이 가능해진다. 그 결과, 결합 대체 영역을 빈틈 없이 유효하게 이용하는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명의 정보 기록 장치에 의하면, 결합 대체 영역 중 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재할 경우에는, 그 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 결합 리스트에 등록된다. 그 결과, 결합 대체 영역 내에 존재했었지만, 결합 리스트에 등록되어 있지 않던 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 결합 리스트에 등록하는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명의 정보 기록 방법 및 프로그램에 의해서도, 상술한 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 있어서,

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 결합 리스트 갱신부와,

상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록부를 구비하며,

상기 결합 리스트 갱신부는,

상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 영역이 결합 영역인지의 여부를 판정하고,

상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트로부터 삭제하는, 정보 기록 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 결합 리스트는 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록할 때에 검출되는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스와 상기 결합 영역을 대체하는 대체 영역의 위치를 나타내는 대체 어드레스를 포함하는 2차 결합 리스트인, 정보 기록 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트 갱신부는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 상기 결합 리스트를 갱신하는, 정보 기록 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 결합 리스트는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 추가로 포함하고, 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태는 상기 플래그에 의해 나타나는, 정보 기록 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 결합 영역은 결합 섹터를 포함하는 ECC 블록이고, 상기 결합 영역을 상기 대체 영역으로 대체하는 결합 대체 처리는 ECC 블록 단위로 실행되는, 정보 처리 장치.

청구항 6.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 방법에 있어서,

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝과,

상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 스텝을 포함하고,

상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은,

상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 영역이 결합 영역인지의 여부를 판정하는 스텝과,

상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트로부터 삭제하는 스텝을 포함하는, 정보 기록 방법.

#### 청구항 7.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 상기 정보 기록 매체를 초기화하는 초기화 처리를 실행시키기 위한 프로그램에 있어서,

상기 초기화 처리는,

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝을 포함하고,

상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은,

상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스에 의해 지정된 영역이 결합 영역인지의 여부를 판정하는 스텝과,

상기 결합 어드레스에 의해 지정된 상기 영역이 결합 영역이 아니라고 판정된 경우에는, 상기 결합 리스트에 등록된 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트로부터 삭제하는 스텝을 포함하는, 프로그램.

#### 청구항 8.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 있어서,

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 결합 리스트 갱신부와,

상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록부를 구비하며,

상기 결합 리스트 갱신부는,

상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하고,

상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결합 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하고,

상기 검사에서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하는, 정보 기록 장치.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 결합 리스트는 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록할 때에 검출되는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스와 상기 결합 영역을 대체하는 대체 영역의 위치를 나타내는 대체 어드레스를 포함하는 2차 결합 리스트인, 정보 기록 장치.

#### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 결합 리스트 갱신부는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태가 되도록 상기 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하는, 정보 기록 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 결합 리스트는 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그를 추가로 포함하고, 상기 결합 어드레스에 상기 대체 어드레스가 할당되어 있지 않은 상태는 상기 플래그에 의해 나타나는, 정보 기록 장치.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 결합 영역은 결합 섹터를 포함하는 ECC 블록이고, 상기 결합 영역을 상기 대체 영역으로 대체하는 결합 대체 처리는 ECC 블록 단위로 실행되는, 정보 처리 장치.

청구항 13.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 방법에 있어서,

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝과,

상기 갱신된 결합 리스트에 근거하여, 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 스텝을 포함하여,

상기 결합 리스트를 갱신하는 스텝은,

상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하는 스텝과,

상기 결합 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결합 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결합 영역이 존재하는지의 여부를 검사하는 스텝과,

상기 검사에서 검출된 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스를 상기 결합 리스트에 등록하는 스텝을 포함하는, 정보 기록 방법.

청구항 14.

사용자 데이터를 기록하기 위한 사용자 영역과, 상기 사용자 영역 내의 결합 영역 대신 사용될 수 있는 대체 영역을 포함하는 결합 대체 영역을 구비하며, 상기 결합 대체 영역의 크기를 가변으로 설정 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 상기 정보 기록 매체를 초기화하는 초기화 처리를 실행시키기 위한 프로그램에 있어서,

상기 초기화 처리는

상기 사용자 영역 내에 존재하는 결합 영역의 위치를 나타내는 결합 어드레스가 등록된 결합 리스트를 갱신하는 스텝을 포함하고,



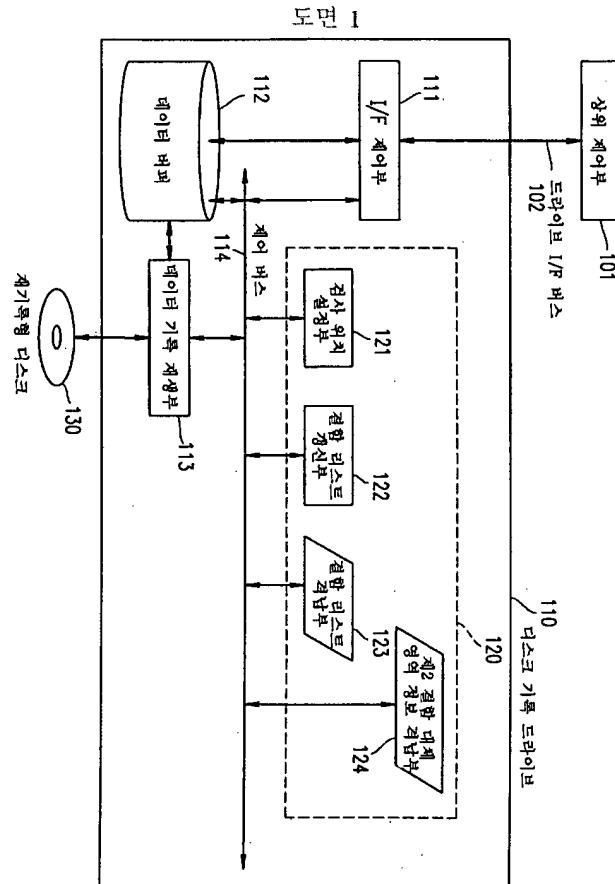
상기 결함 리스트를 갱신하는 스텝은,

상기 결함 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환할지의 여부를 판정하는 스텝과,

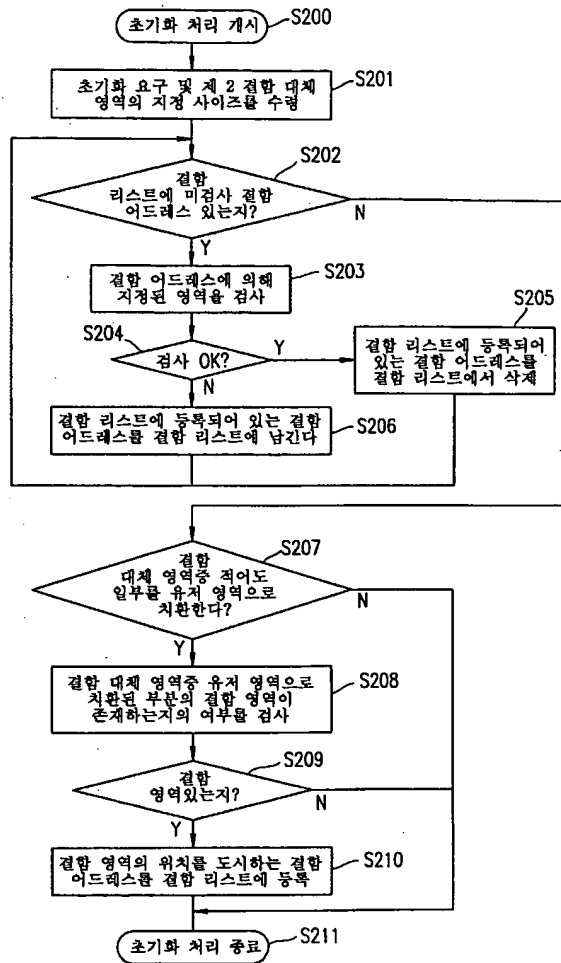
상기 결함 대체 영역의 적어도 일부를 상기 사용자 영역으로 치환한다고 판정된 경우에는, 상기 결함 대체 영역 중 상기 사용자 영역으로 치환되는 부분에 결함 영역이 존재하는지의 여부를 검사하는 스텝과,

상기 검사에서 검출된 결함 영역의 위치를 나타내는 결함 어드레스를 상기 결함 리스트에 등록하는 스텝을 포함하는, 프로그램.

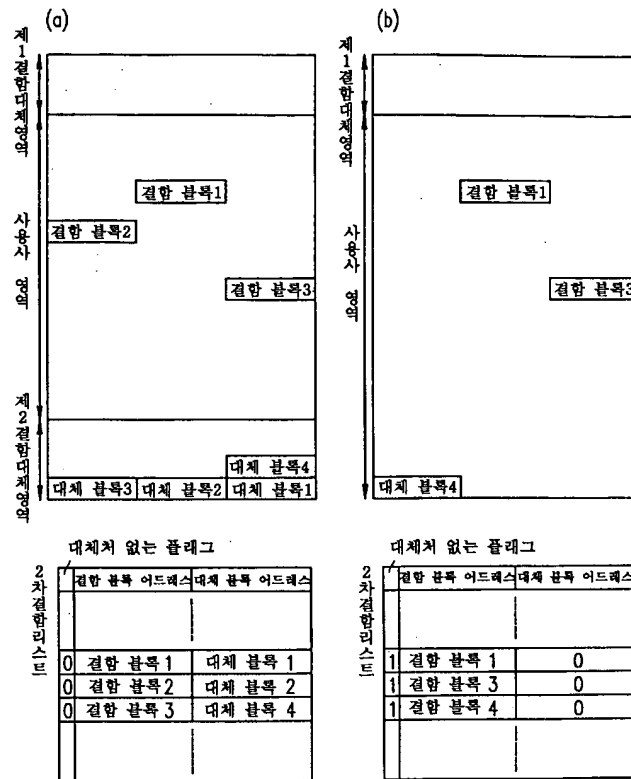
도면



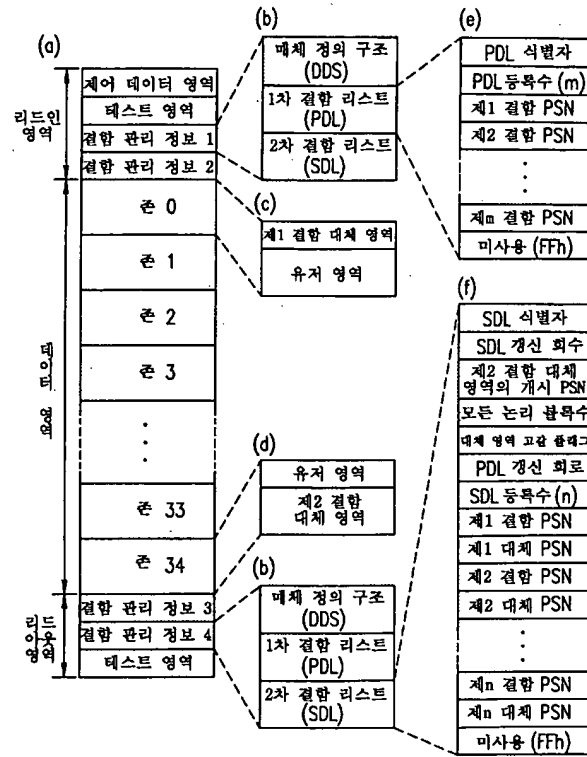
도면 2



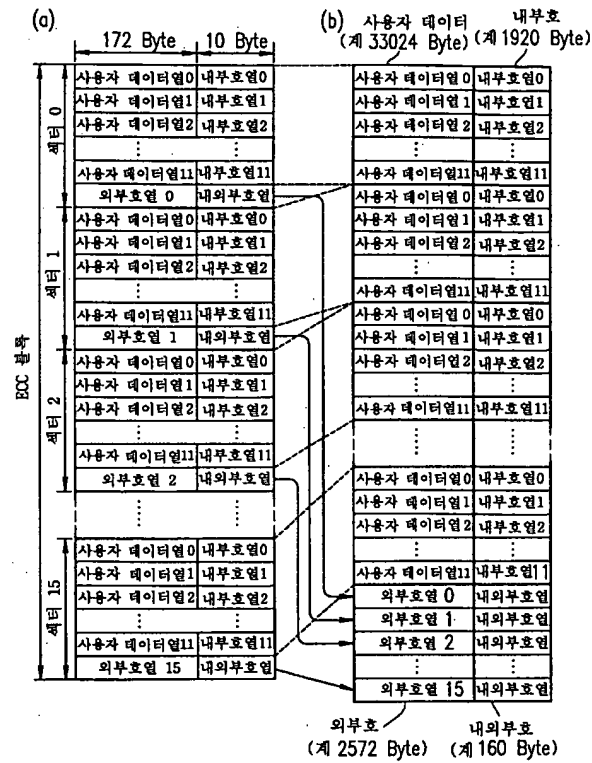
도면 3



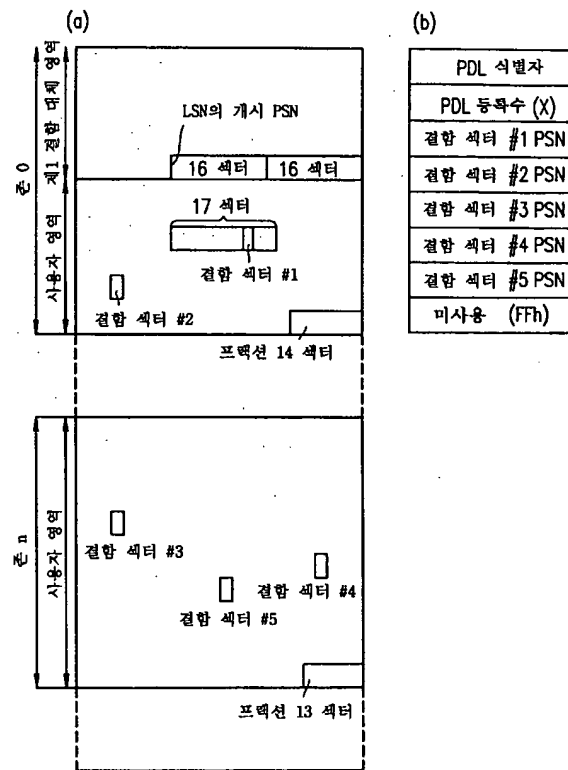
도면 4



도면 5



도면 6



도면 7

